

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-177494

(43)Date of publication of application : 21.07.1988

(51)Int.Cl. H01S 3/18

(21)Application number : 62-008618

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 17.01.1987

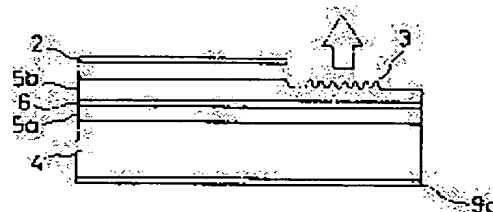
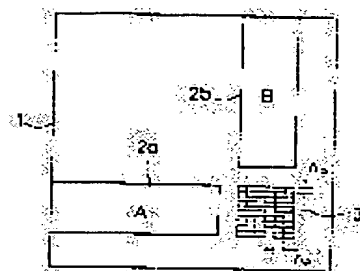
(72)Inventor : TSUKADA NORIAKI

(54) MULTIPLE-WAVELENGTH LIGHT SOURCE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To obtain a multiple-wavelength light source which can take out more than one laser beams from an identical region of a substrate by a simple structure and with good directivity by a method wherein the following are formed: more than one laser arranged on an identical substrate in different directions: a diffraction grating body formed in the identical region of the substrate by mutually piling up diffraction gratings corresponding to the lasers.

CONSTITUTION: The following are formed: more than one distributed Bragg reflection laser A, B or distributed feedback laser, which is arranged on an identical substrate 1 in different directions; a diffraction grating body 3 which is formed in the identical region of said substrate 1 by mutually piling up diffraction gratings corresponding to said lasers A, B. For example, a beam of light radiated at a multiple-quantum-well layer 6 by injection of an electric current is multiple-reflected at a cleavage plane and

at a diffraction grating, and is radiated as a laser beam from the cleavage plane and the diffraction grating. In order to take out one part of the laser beam from the diffraction grating in the vertical direction, the cycle of the diffraction grating is made identical to the wavelength of the laser. That is to say, the laser beam is fed back by a secondary diffraction effect, and, at the same time, one part of the laser beam is taken out by a primary diffraction effect in the vertical direction.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-177494

⑬ Int. Cl.⁴

H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号

7377-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 波長多重光源

⑯ 特 願 昭62-8618

⑰ 出 願 昭62(1987)1月17日

⑱ 発 明 者 塚 田 紀 昭 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
中央研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一

明 細 書

1. 発明の名称

波長多重光源

2. 特許請求の範囲

(1) 同一基板上に異なる方向に配置された複数の分布ブラッグ反射型レーザあるいは分布帰還型レーザと、

上記基板上の同一領域に上記複数のレーザに対応した回折格子を相互に重畳して形成してなる回折格子体とを備えたことを特徴とする波長多重光源。

(2) 上記各回折格子は2次回折効果により、上記複数のレーザからの光のフィードバックを行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の波長多重光源。

(3) 上記回折格子体は各回折格子の1次回折効果により上記各レーザからのレーザ光を上記基板面に垂直に出射することにより波長多重光を出射することを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の波長多重光源。

(4) 2本の上記レーザが同一基板上に垂直に十字形に配置形成され該2本のレーザの交点に上記回折格子体を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の波長多重光源。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は複数のレーザ光を同一領域から基板面に垂直方向に取り出すことのできる波長多重光源に関するものである。

(従来の技術)

第4図は例えばIEEEジャーナル オブ クォンタム エレクトロニクス、QE-13巻、220頁(1977年)(IEEE Journal of Quantum Electronics vol. QE-13, p. 220(1977))に記載された従来の波長多重光源を示す構成図であり、図において11は基板、12a~12fは6個の分布帰還型(DFB: Distributed Feedback)レーザ、13は光導波路である。

DFBレーザ12a~12fは回折格子のピッ

子を9Aずつ変えることにより、発振波長が20Aずつ変わるように設計されている。各レーザ光は導波路13の中を伝搬し、出力端に集められて、1本のファイバーに結合される。

(発明が解決しようとする問題点)

従来の多波長半導体レーザは以上のように構成されているので、複数のレーザ光を1本の光導波路に導くために複雑な導波路の形成を必要とするなどの問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、簡単な構成で複数のレーザビームを基板の同一領域から指向性良く取り出すことのできる波長多重光源を得ることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明に係る波長多重光源は同一基板上に異なる方向に配置された複数の分布ブラッグ反射型(DBR; Distributed Bragg reflection)レーザあるいはDFB(Distributed feedback)レーザと、上記基板上の同一領域に上記複数のレーザに対応した回折格子を相互に重畳して形成して

なる回折格子体とを備えたものである。

(作用)

この発明における波長多重光源は同一基板上に異なる方向に配置された複数のDBR(Distributed Bragg reflection)レーザあるいはDFB(Distributed feedback)レーザと、上記基板上の同一領域に上記複数のレーザに対応した回折格子を相互に重畳して形成してなる回折格子体とを備え、上記複数のレーザがそれぞれ対応する上記回折格子の2次の回折により、活性領域で発生したレーザ光の一部をフィードバックされ、同時に、一次の回折によりレーザ光の一部を基板に垂直方向に出射する構成としたから、簡単な構成で複数のレーザ光を波長多重して指向性よく出射できる。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図は本発明の一実施例による波長多重光源を示す図であり、図において1は基板、A、Bはそれぞれ発振波長の異なるDBRレーザであり、2a、2bはDBRレーザの電流注入部、3はD

BRレーザA、Bの回折格子を相互に重畳して形成した回折格子体である。

第2図はDBRレーザA、Bの構造の一例を示す図であり、図において、4はGaAs基板、5aは下側クラッド層、6は多重量子井戸(GaAs/AlGaAs)層、5bは上側クラッド層、7はキャップ層、3は上側クラッド層5b上に形成された回折格子、8は下側電極、2は上側電極である。

第2図のDBRレーザは片側を劈開し、この面を一方の反射鏡として使用し、もう一方は回折格子3による反射を用いている。

次に動作について説明する。電流注入により多重量子井戸層6で発生した光は劈開面と回折格子で多重反射しレーザ光として劈開面と回折格子から出ていく。ここで回折格子からレーザ光の一部を基板に垂直方向に取り出すためには回折格子の周期をレーザ波長と同一にする必要がある。すなわち2次の回折効果によりレーザ光のフィードバックが起こるとともに、1次の回折効果によりレ

ーザ光の一部が基板に垂直方向に取り出せることが本発明が利用する基本的効果である。

第1図に示す様に、2つのDBRレーザA、Bがそれぞれ2次の回折格子のピッチ、 Λ_A 、 Λ_B をもつ場合を考える。このときレーザAは $\lambda_A = \frac{1}{2} \Lambda_A$ なる波長でレーザ発振し、レーザBは $\lambda_B = \frac{1}{2} \Lambda_B$ で発振する。ここで $\frac{1}{2}$ は導波路の有効屈折率である。図に示す様にレーザA、Bのそれぞれに対応する回折格子は同一領域に相互に重畳され回折格子体3を形成しているので波長 λ_A 、 λ_B の2つのレーザビームがこの領域で結合され基板に垂直方向に取り出せる。

なお、上記実施例では2個のレーザからの光を基板に垂直方向に取り出すことを考えたが、さらに多数のレーザ光も同様に取り出すことが可能である。

また第3図はDFB(Distributed Feedback)レーザ2個C、Dを直角方向に回折格子を一部重ね合わせる様に集積化したものを示す図であり、図において2c'、2d'はそれぞれDFBレー

ザCとDの電流注入用の上部電極である。両DFBの回折格子が重なり合う領域の上部電極は取り除かれ回折格子体3が形成されており、ここから基板に垂直方向に2つのDFBレーザの出力光を取り出すことができる。この場合も前述の実施例同様に3個以上のDFBレーザの集積化が可能である。

(発明の効果)

以上のように、この発明によれば、同一基板上に異なる方向に配置された複数のDBR(Distributed Bragg reflection)レーザあるいはDFB(Distributed feedback)レーザと、上記基板上の同一領域に上記複数のレーザに対応した回折格子を相互に重畳して形成してなる回折格子体とを備え、上記複数のレーザの各々に対応する回折格子をレーザ光の反射鏡として用いると同時に、レーザ光を外部的に取り出すカップラーとしても利用するように構成したから、レーザ光の取り出す領域が大きく従って出射ビームの拡がり小さい指向性の良いビームが得られるうえ、複数のレー

ザビームを容易に結合して外部に取り出せる効果がある。

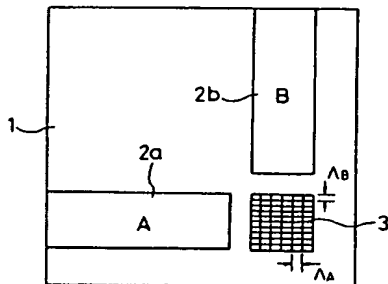
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による波長多重光源を示す構成図、第2図はその断面構造を示す図、第3図は本発明の他の実施例による波長多重光源を示す構成図である。
第4図は従来の波長多重光源を示す斜視図

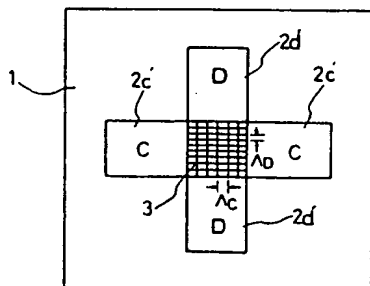
1は基板、A、BはDBRレーザ、2a、2bはDBRレーザA、Bの電流注入部、C、DはDFBレーザ、2c、2dはDFBレーザC、Dの上部電極、3は回折格子体。

代理人 早瀬 憲一

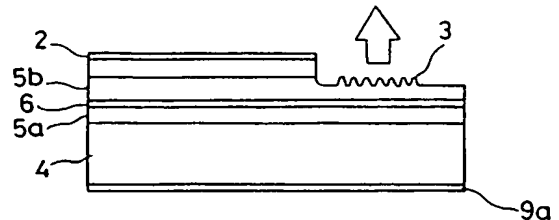
第1図



第3図



第2図



第4図

